

ARKADIUSZ KAMIŃSKI

## Opracowanie koncepcji

## systemu zintegrowanego zarządzania środowiskowego w przemyśle rafineryjno-petrochemicznym

### Streszczenie

Działalność przemysłowa, niezależnie od skali i rodzaju produkcji, jest bardzo silnie związana z otoczeniem, w którym funkcjonuje. Oddziaływanie to przejawia się na wielu płaszczyznach takich jak gospodarcza, ekonomiczna, społeczna oraz środowiskowa. Są one ze sobą wzajemnie powiązane i w zależności od sytuacji na rynku mniej lub bardziej wpływają na rodzaj i zakres działalności gospodarczej oraz podejmowane decyzje. Celem pracy było stworzenie systemu zintegrowanego zarządzania środowiskowego (tzn. określonego zbioru elementów i ich zachowań oraz sprzężeń między nimi i między otoczeniem) w zakładzie przemysłowym produkcji rafineryjnej i petrochemicznej zintegrowanej z produkcją energetyczną, gdzie wyraźnie rysuje się rozbudowana sieć wzajemnych powiązań.

Badania prowadzono w pełnoskalowym obiekcie produkcyjnym dużego przedsiębiorstwa, kompleksie zintegrowanych instalacji rafineryjno-petrochemicznych połączonych technologicznie klasy 4 (*deep conversion*) z własnym źródłem energii.

Ze względu na wzrastającą świadomość ekologiczną oraz na skutek zaostrzających się regulacji prawnych w zakresie ochrony środowiska bardzo istotne staje się właściwe i dokładne zrozumienie zagadnienia kompleksowego oddziaływania instalacji produkcyjnych na środowisko. Ryzyko zbyt wąskiej analizy problemu występuje w przypadku ograniczania się jedynie do wybranego komponentu środowiska. Spojrzenie na procesy produkcyjne jedynie z wąskiej perspektywy lub zamykanie się w obrębie danej jednostki rodzi ryzyko polegające na poprawie jednego parametru kosztem innego w sąsiednim obszarze. Często może to prowadzić do powrotu do stanu pierwotnego lub zwiększenia oddziaływania podmiotu, ponieważ poprawa efektywności w jednej jego części spowoduje pogorszenie efektywności w innej, a to z kolei wymaga ingerencji w jeszcze innych obszarach obiektu w łańcuchu technologicznych i technicznych zależności. Stąd tak istotne jest zintegrowane podejście do działań efektywnościowych i ograniczających emisje do środowiska już od etapu pomysłu. Praca interdyscyplinarnych zespołów z różnych obszarów, często wymagająca wielowątkowej analizy, daje skutek w postaci globalnego spojrzenia na dany problem i wypracowania najbardziej efektywnego rozwiązania nie dla danego węzła czy jednostki produkcyjnej, ale w skali całego zakładu, począwszy od surowców, poprzez energię, aż do produktów i odpadów.

W wyniku przeprowadzonych badań zaproponowano system zarządzania środowiskowego uwzględniający przenoszenie strat i emisji pomiędzy komponentami środowiska, a więc zmniejszający ekonomiczne koszty dostosowania i jednocześnie minimalizujący oddziaływanie na środowisko w myśl idei zrównoważonego rozwoju i gospodarki o obiegu zamkniętym. Na podstawie wyników własnych bezpośrednich pomiarów parametrów procesów określono bilanse i wskaźniki. Z porównania rezultatów uzyskanych w pracy z publikowanymi danymi i kierunkami polityki światowej w zakresie ochrony środowiska wynika, że nie da się osiągnąć zerowego wpływu na środowisko lub neutralności środowiskowej zakładów przemysłowych przy rozbieżnym prawodawstwie, braku technologii, istniejącej specyfice surowcowej i oczekiwaniach społecznych. Rozwój przemysłu i technologii, w przeciwieństwie do tego, co twierdzi wielu autorów, nie może odbywać się bez wpływu na środowisko naturalne.

ARKADIUSZ KAMIŃSKI  
**Scientific elaboration of the concept  
of an integrated environmental management system  
in the refinery and petrochemical industry**

## **Summary**

Industrial activity, regardless of the scale and type of production, is very strongly associated with the environment in which it operates. This impact is manifested in many areas such as economic, social and environmental considerations. They are interrelated and, depending on the market situation, more or less affect the type and scope of economic activity and decisions made. The purpose of the research was to develop an integrated environmental management system (i.e. a specific set of elements and their behaviors as well as couplings between elements and the environment) in the refinery and petrochemical industrial plant integrated with energy production, where an extensive network of interconnections is clearly drawn.

The research was carried out in a full-scale production facility of a large enterprise, a complex of technologically connected integrated refinery and petrochemical units, class 4 (*deep conversion*) with its own source of energy production

Due to the growing ecological awareness and as a result of stricter legal regulations in the field of environmental protection, proper and accurate understanding of the comprehensive impact of production units on the environment becomes very important. The risk of too narrow analysis of the problem occurs when limited to only a selected component of the environment. Looking at production processes only from a narrow perspective or closing within a given unit raises the risk of improving one parameter at the expense of another in the neighboring area. Often, this can lead to a return to the original state or increase the impact of the entity, because improving efficiency in one part will cause deterioration of efficiency in another one and this, in turn, requires interference in yet other areas of the object in the chain of technologically and technically dependent connections. That is why an integrated approach to efficiency and reduction of emissions into the environment is so important right from the idea stage. The work of interdisciplinary teams from various areas, often requiring multi-thread analysis, results in a global view on a given problem and the development of the most effective solution not for a given process or production unit, but on the scale of the entire plant, from raw materials through energy to products and waste.

As a result of the conducted research, an environmental management system was proposed, taking into account the transfer of losses and emissions between environmental components, and, thus, the economic costs of adaptation, while minimizing the impact on the environment in accordance with the idea of sustainable development and the circular economy. Based on the results of own direct measurements of process parameters, balances and indicators were determined. Comparison of the results obtained in the research with published data and directions of world policy in the field of environmental protection shows that it is impossible to achieve zero environmental impact or environmental neutrality of industrial plants with divergent legislation, lack of technology, existing raw material specificity and social expectations. The development of industry and technology, contrary to what many authors claim, cannot take place without impact on the natural environment.